



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2023/24

42170 - TÉCNICAS DE POSICIONAMIENTO DE SATÉLITE

CENTRO: 105 - *Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*

TITULACIÓN: 4044 - *Grado en Ingeniería Geomática*

ASIGNATURA: 42170 - *TÉCNICAS DE POSICIONAMIENTO DE SATÉLITE*

CÓDIGO UNESCO: 2504.07 **TIPO:** *Obligatoria* **CURSO:** 3 **SEMESTRE:** 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

SUMMARY

The satellite positioning techniques in general and GPS in particular, have evolved significantly since its appearance. Evolution in the world of communications and electronic systems have allowed these techniques to reach a significant number of users. We are from the group of users that starting from the appropriate data, with the specific instrumentation, we will obtain the precision required to guarantee the positioning of the cartography, topography and geodesy, in its different methods.

REQUISITOS PREVIOS

Conocimiento de los métodos de Geolocalización y Técnicas de Ajuste de observaciones.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Comprender y analizar los problemas de implantación en el terreno de las infraestructuras, construcciones y edificaciones proyectadas desde la ingeniería en topografía, analizar los mismos y proceder a su implantación mediante técnicas espaciales.

Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias mediante técnicas espaciales.

Competencias que tiene asignadas:

T1 - Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.

T6 - Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.

T7 - Gestión y ejecución de proyectos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.

G5 - Capacidad para gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

G6 - Capacidad para detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

MTE3 - Conocimiento y aplicación de los métodos y técnicas propios de la geodesia espacial.

Objetivos:

- Conocimiento y aplicación de los métodos y técnicas propios de la geodesia espacial.
- Comprender las teorías implicadas en las técnicas de observación por satélite.
- Saber determinar las coordenadas tridimensionales de una o varias estaciones en un sistema de referencia y la superficie del mar mediante observaciones espaciales.
- Saber determinar el geoide a partir de diferentes metodologías.

Contenidos:

Teoría:

Tema 1-Posicionamiento Absoluto y Relativo. Técnicas espaciales.(2h)

- 1.1.- Principio de las técnicas espaciales
- 1.2.- Posicionamiento Absoluto
- 1.3.- Posicionamiento relativo.
- 1.4.- Sistemas y constelaciones
- 1.5.-Acceso a datos y productos

Tema 2.-Teoría de la Rotación de la Tierra. (4 h)

- 2.1- La tierra y sus movimientos
- 2.2- Sistemas y marcos de referencia en geodesia Espacial
- 2.3- El servicio Internacional de rotación de la Tierra(IERS).
- 2.4- Transformaciones entre sistemas Celestes y Terrestres
- 2.5- Sistemas de Tiempo.

Tema 3 .-Introducción a la teoría orbital de satélites artificiales. (4 h)

- 3.1- Las Leyes de Kepler
- 3.2- Elementos orbitales
- 3.3- Perturbaciones.

Temab4.-Posicionamiento Global por Satélite .(12 h)

- 4.1- Fundamentos del sistema de posicionamiento global GNSS
- 4.2- Observables y ecuaciones
- 4.3- Retardos y correcciones
- 4.4- Técnicas Diferenciales

Tema 5.- Potencial y gravedad normal. (4 h)

- 5.1- Elipsoide y Geoide
- 5.2- Potencial y campo gravífico.
- 5.3- Determinación del geoide: Fórmulas de Bruns y de Stokes
- 5.4- Reducción y anomalías de la gravedad.
- 5.5- Métodos estadísticos en Geodesia Física.

Tema 6.-Sistemas de altitudes.(4 h)

- 6.1- Cotas geopotenciales.
- 6.2- Altitud dinámica, ortométrica y normal. Correcciones
- 6.3- Altitudes sobre el elipsoide
- 6.4- Altimetría por satélite. Determinación de la superficie del mar.

Prácticas:

Práctica 1. Adquisición de datos espaciales. Organismos productores e instrumentación.4 h.

Práctica 2.- Análisis de datos espaciales, formatos de datos y de correcciones.6 h.

Práctica 3.- Manejo software específico de tratamiento de datos GNSS. 4 h.

Práctica 4.- Aplicaciones: Determinación de una red Geodésica por técnicas espaciales.Determinación del geoide por colocación y por la fórmula de Stokes. 8 h.

Metodología:

Actividades presenciales de Teoría:

Mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, se introducirá al estudiante en los conceptos, métodos y resultados de la materia. 30 h .

Actividades presenciales de Prácticas:

Prácticas mediante el uso de software específico y recursos web, siguiendo la metodología descrita en el guión de la práctica con orientación y supervisión 22 h.

Actividades no presenciales:

Autoevaluación de seguimiento de la consecución de objetivos y competencias. 2 h.

Redacción de informes sobre las prácticas realizadas 4 h.

Análisis de artículos científicos 2 h.

Evaluación:

Criterios de evaluación

Para la convocatoria ordinaria.

Un cuestionario, con preguntas teóricas y prácticas(30%)

Un examen de problemas (30%)

Realización y entrega de las prácticas correctamente resueltas.(30%)

Asistencia de al menos un 80% a las clases

prácticas.(12 clases)

Cuestionarios de autoevaluación 10%

Para las convocatorias extraordinaria y especial se mantendrán los mismos criterios y fuentes de evaluación siendo necesario volver a realizar solamente aquellos que en la convocatoria anterior no hubieran sido superados.

Sistemas de evaluación

Cuestionarios teóricos presenciales y/o on-line.

Cuestionarios prácticos presenciales y/o on-line.

Resolución de problemas.

Informes de prácticas.

Criterios de calificación

Cada actividad evaluable debe superarse con calificación cualitativa (APTO) o cuantitativa (≥ 5), contribuyendo cada una de ellas a la calificación final en el porcentaje que se fije para cada actividad.

La entrega de actividades fuera de plazo sufrirá una penalización del 10%

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

En el contexto científico:

Manejo de software específico para la resolución del cálculo de redes geodésicas por técnicas espaciales.

Recursos web aplicables a los contenidos teóricos y prácticos.

Introducción a la presentación de artículos científicos.

En el contexto profesional:

Análisis de datos derivados de campañas de observación mediante técnicas espaciales realizadas por organismos oficiales.

Introducción a la presentación de informes técnicos.

Aplicación de la legislación vigente en los informes científicos y técnicos.

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Presenciales:

Semanas 1,2:Práctica 1

Semanas 3 : Práctica 2:

Semanas 6,7,8,9: Prácticas 3

Semanas 10, 11,12,13: Práctica 4:

No presenciales:

Semana 4: Comentario artículos científicos y técnicos.

Semana 5: Informe prácticas 1 y 2.

Semana 14,15:Informe prácticas 3 y 4.

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

En el contexto científico:

Software específico aplicable al tratamiento y ajuste de datos.

Internet

En el contexto profesional:

Internet

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

Conocimiento y aplicación de los métodos y técnicas propios de la geodesia espacial. Comprender las teorías implicadas en las técnicas de observación por satélite.

Saber determinar las coordenadas tridimensionales de una o varias estaciones en un sistema de

Referencia y la superficie del mar mediante observaciones espaciales.

Saber determinar el Geoide a partir de diferentes metodologías

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

El horario de atención al alumnado por parte del profesorado se comunicará a través de la plataforma de trabajo antes del inicio del primer semestre.

Dicha atención tendrá lugar en las horas asignadas a las tutorías contempladas en el horario de tutorías del profesor, previa petición de cita a través del entorno virtual o mediante e-mail.

Si por alguna razón se plantease la necesidad de comunicar algún cambio en los horarios se avisará con suficiente antelación por medio del Campus Virtual.

A los estudiantes en en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria se les propondrá un plan tutorial personalizado para facilitarles la superación de la asignatura.

Atención presencial a grupos de trabajo

Previa petición mediante el sistema de citas a través del campus virtual.

Dicha atención tendrá lugar en las horas asignadas a las tutorías contempladas en el horario de tutorías del profesor, previa petición de cita a través del entorno virtual o mediante e-mail.

Si por alguna razón se plantease la necesidad de comunicar algún cambio en los horarios se avisará con suficiente antelación por medio del Campus Virtual.

Atención telefónica

No procede

Atención virtual (on-line)

A través del campus virtual

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. María Pilar Abad Real

(COORDINADOR)

Departamento: 206 - CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

Ámbito: 505 - Ingeniería Cartográfica, Geodésica Y Fotogrametría

Área: 505 - Ingeniería Cartográfica, Geodésica Y Fotogrametría

Despacho: CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

Teléfono: 928451955 **Correo Electrónico:** pilar.abad@ulpgc.es

Bibliografía

[1 Básico] Fundamentos de geofísica /

Agustín Udías Vallina, Julio Mezcua Rodríguez.

Alianza,, Madrid : (1997)

8420681679

[2 Básico] Problemas resueltos de geofísica /

Elisa Buforn Peiró, Carmen Pro Muñoz, Agustín Udías Vallina.

Pearson Educación,, Madrid : (2010)

9788483226490

[3 Básico] Linear algebra, geodesy, and GPS /

Gilbert Strang and Kai Borre.

Wellesley-Cambridge Press,, Wellesley, MA : (1997)

0961408863

[4 Básico] Satellite geodesy: foundations, methods and applications /

Günter Seeber.

Walter de Gruyter,, Berlin ; New York : (1993)

3110127539

[5 Básico] Geodesy: the concepts /

Petr Vanicek, Edward J. Krakiwsky.

Elsevier,, Amsterdam : (1986) - (2nd ed.)

0444877770

[6 Básico] Conceptos de geodesia /

Pilar Abad Real.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa,, [Las Palmas de Gran Canaria] : (2009)

9788496971998

[7 Recomendado] Global positioning system: theory and applications /

Edited by Bradford W. Parkinson, James J. Spilker Jr.

American Institute of Aeronautics and Astronautics,, Washington : (1996)

156347106X t. 1 -- 1563471078 t. 2